

LORYSER SA
Echevarriarza 3535 - Oficina 1512 (Torre C)
Montevideo, Uruguay
Tel: 2601-6354
Fax: 2600-6232



Represa de Relaves 2 - Fases 4B y 5

Ficha IAR



Ingenieros Consultores
Servicios de Ingeniería, Geomensura y Medio Ambiente
www.sigmaplus.com.uy
Misiones 1444, Piso 6
Montevideo, Uruguay
Tel.-Fax: (598) 2914 6171 – (598) 2916 4803

Diciembre 2017

Ing. Civil H/S Raúl López Pairet

Ubicación del proyecto

El proyecto de ampliación de la Represa de Relaves 2 se localiza en el padrón N° 13427, a unos 4 km al Sur del pueblo de Minas de Corrales, Departamento de Rivera. Se accede desde la Ruta Nacional N° 5, km 427, paraje "Paso Manuel Díaz", en el entroncamiento con la Ruta N°29. Luego por la Ruta N°29, 21 km al Este hasta el camino vecinal y desde este último 4 km al Sur. El área de intervención forma parte de la Cuenca Hidrográfica del Río Negro, que en la región tiene como afluente principal al arroyo Cuñapirú, tributario del Río Tacuarembó. El proyecto se desarrollará en un sector de la cuenca del arroyo Guayabo, afluente del arroyo Cuñapirú.

Descripción del proyecto

El proyecto, cuyo titular es LORYSER SA, corresponde a un ajuste del Proyecto de Ingeniería de la Represa de Relaves 2 para la construcción de la Fase 4B y Fase 5 de la RR2 a cota de coronamiento +171msnm en la Fase 4B y +174 en la Fase 5. La Fase 4B se refiere básicamente a un ajuste de la cota de coronamiento de los diques perimetrales previstos originalmente para la Fase 4, sin modificar los criterios de diseño, construcción y manejo previstos en el Proyecto de Ingeniería original. La Fase 5 refiere a una ampliación de dicho Proyecto de Ingeniería.

Actualmente Minera San Gregorio tiene construidas dos Represas de Relaves (RR1 y RR2), RR1 se encuentra cerrada, y RR2 está construida a la fecha hasta cota +168 msnm (Fase 4A) con una capacidad volumétrica total de 5.2 hm³, de los cuales 4.05 hm³ están actualmente rellenos con relaves, por lo que se dispone de una capacidad de almacenamiento aproximada de 1.4 hm³.

Mediante la construcción la Fase 4B, se obtendrá una capacidad de almacenamiento útil total de 6.37 hm³, es decir, que se incrementa la capacidad actual en 1.17 hm³; estimándose Minera San Gregorio podrá operar hasta aproximadamente 28 meses, a una tasa de producción de 60,500 toneladas mensuales.

Además, con la construcción de la posterior Fase 5, se obtendrá una capacidad de almacenamiento útil total de 7.64 hm³, es decir, que se incrementa la capacidad respecto de la Fase 4B en 1.27 hm³; estimándose Minera San Gregorio podrá operar hasta aproximadamente 30 meses, a una tasa de producción de 60,500 toneladas mensuales.

La Fase 4B requerirá para la ampliación de los diques un volumen de estéril de 613,915 m³, un volumen de maicillo de 30,080 m³ y un volumen de arcilla de 28,953 m³. La geomembrana necesaria en esta fase alcanza los 36,715 m².

La Fase 5, por su parte, requiere de 941,237 m³ de estéril, 29,628 m³ de maicillo, 29,628 m³ de arcilla y 36,715 m² de geomembrana.

Plazos del proyecto

Las obras de ampliación para la Fase 4B, actualmente en ejecución, se prevé finalicen en marzo de 2018.

La Fase 5, iniciaría sus obras aproximadamente en setiembre u octubre de 2018, esto es para aprovechar colocar arcilla en el verano, pero siempre va a quedar sujeta al régimen de lluvias y a la producción de la mina.

Mano de obra empleada en el proyecto

Se prevé trabajar en un régimen de 6 días de trabajo por uno de descanso (6x1), las 24 horas, en turnos rotativos de 8 y eventualmente 10 horas.

El equipo de movimientos de suelos se compone básicamente de 1 operador de retroexcavadora, 1 operador de pala, 4 operadores de camiones mineros Komatsu, 5 operadores de camiones Volvo 6x4, 1 operador de topador sobre neumáticos, marca Komatsu, 1 operador de topador Cat D5, 1 operador de compactador pata de pabra, Cat 533, 1 operador de compactador liso Cat 533, 1 topógrafo, 1 supervisor y 1 operador de motoniveladora

En el momento de comenzar la colocación de geomembrana, que está previsto para enero de 2018 (Fase 4B), el equipo será 1 Supervisor de soldaduras, con certificación acreditada, 2 soldadores, 7 peones auxiliares, 1 retroexcavadora combinada para el traslado y tendido de los paños.

Para ambas fases (Fase 4B y 5) se prevé emplear la misma mano de obra.

Obras o actividades adicionales necesarias para el proyecto

El proyecto, al tratarse de una ampliación de una represa de relaves ya construida, no requiere realizar obras adicionales tales como caminería. Estas obras fueron construidas previa a la construcción de la represa, y se mantienen en la actualidad.

Principales efectos ambientales del proyecto

Emisiones líquidas: Descarga de la Planta de Tratamiento del agua del vaso y de la Balsa de Monitoreo

En esta descarga, la situación será igual a la actual, ya que se utilizará la misma Planta de Tratamiento y la descarga se realizará hacia la Represa Los Ombúes Norte o Sur. Suponemos un tratamiento de la planta de tratamiento de 50,000 m³/mes, pero este valor podría superar los 100,000 m³/mes en caso de ser necesario.

La descarga de la Balsa de Monitoreo de RR2 es similar a la descarga del Pozo de Monitoreo de RR1, con valores similares de caudal (330 m³/día) y de concentración de cianuro. En condiciones normales la concentración de cianuro presenta valores del orden de las décimas de microgramos (menor de 0.05 mg/l), valor muy por debajo de la concentración de cianuro establecida como límite de vertido en el Decreto 253/79 (1 mg/l), por lo que no está previsto su tratamiento.

Residuos sólidos: Residuos de obra, de mantenimiento de maquinaria y lodos de tratamiento de efluentes

Por el tipo de proyecto el volumen de residuos de obra será de escaso porte y estarán constituidos restos de geomembrana, además de los residuos comunes generados por los trabajadores (restos de comidas, envases vacíos fundamentalmente).

El mantenimiento de la maquinaria se hará de acuerdo a las rutinas normales del Taller de Mantenimiento de Minera San Gregorio.

La Planta de Tratamiento del agua del vaso genera lodos, constituidos por complejos de cianuro de hierro precipitado y partículas coloidales presentes en el agua del vaso que son separadas en el tratamiento.

Emisiones gaseosas: Polvo, gas cianhídrico y gases de escape

Las actividades de movimiento de los materiales (carga, descarga y transporte) de construcción generarán polvo que saldrá del área específica de operaciones por acción del viento. Se trata de partículas livianas presentes en los materiales de construcción y en el suelo (roca estéril, arcilla y restos de suelo).

El cianuro presente en solución en el vaso de la Represa de Relaves se encuentra en equilibrio con gas cianhídrico, el cual se desprende hacia la atmósfera. Este equilibrio favorece la formación de gas cianhídrico cuando se trabaja a pH bajos. En el caso de la Represa de Relaves el pH de operación es cercano a 9, por lo que la liberación de gas cianhídrico es muy baja y los niveles de este gas en la atmósfera están por debajo de los admitidos para ambientes de trabajo (5 a 10 ppm para exposición de 8 horas) y muy por debajo del 50 ppm que constituye el umbral de peligro inmediato de vida.

Los gases de escapes son emisiones gaseosas provenientes de los gases de combustión de la maquinaria.

Emisiones sonoras:

Asimilando la obra a la operación de una cantera se puede predecir que el nivel de ruido generado por la maquinaria empleada en fases de construcción y clausura oscilará entre 85 a 120 dB(A). Las mediciones realizadas en otras canteras de la mina indican que en un radio de 500 m los niveles de ruido están por debajo de los 45 dB(A).

Medidas para reducir efectos ambientales del proyecto

Emisiones líquidas: Descarga de la Planta de Tratamiento del agua del vaso y de la Balsa de Monitoreo

Es una descarga eventual que se realiza sólo cuando es necesario reducir el volumen de agua de la RR2, y la concentración de cianuro luego de pasar por la planta de tratamiento es menor a 1 mg/l.

La descarga de la Balsa de Monitoreo de RR2 se monitorea 3 veces por semana realizando el test de Cianuro Hach y pH. En caso de obtenerse concentraciones altas de cianuro se estudiará la causa y se evaluarán las alternativas pertinentes para revertir la situación.

Residuos sólidos: Residuos de obra, de mantenimiento de maquinaria y lodos de tratamiento de efluentes

Los residuos comunes serán recogidos diariamente y dispuestos en el relleno de Minera San Gregorio. Por su parte los residuos de los geosintéticos serán retirados en la medida que se generen, pudiendo ser reutilizados, donados o dispuestos en el relleno de Minera San Gregorio.

Los residuos asimilables a urbanos provenientes del mantenimiento de la maquinaria, serán dispuestos en el relleno de residuos de Minera San Gregorio. Los aceites lubricantes y de transmisión usados serán recolectados, almacenados en tanques de 1000 litros y devueltos al proveedor. Los filtros de aceite y combustible, así como los flexibles hidráulicos serán drenados en forma previa a su disposición. Las baterías usadas son transportadas a Minera San Gregorio y devueltas del proveedor.

Los lodos de tratamiento de efluentes decantan en la Represa de Sedimentación desde la cual, esporádicamente, se envían hacia un lecho de secado y una vez deshidratados, son almacenados en bolsas plásticas para su disposición final en la Represa de Relaves.

Emissiones gaseosas: Polvo, gas cianhídrico y gases de escape

Para el control de polvo se utiliza humectación de los caminos mediante camiones cisterna provistos de regadores.

Para mantener estas emisiones en niveles admisibles todos los equipos propios y de contratistas son sometidos a mantenimientos periódicos.

Emissiones sonoras:

Para mantener estas emisiones en niveles admisibles todos los equipos propios y de contratistas son sometidos a mantenimientos periódicos.

Plan de Contingencias

Los eventos de emergencia serán comunicados a los Supervisores de Área o directamente al personal del Departamento de Seguridad, que cuenta con guardias permanentes. El responsable de Seguridad le informará inmediatamente al Gerente General, quien designará un Coordinador de Emergencia, el cual deberá estar familiarizado con el Plan de Contingencia y tendrá capacidad y autoridad para organizar las acciones requeridas priorizándolas sobre las actividades de rutina del emprendimiento. El Coordinador de Emergencia evaluará la situación y activará los procedimientos que sean necesarios.

Falla estructural de la Represa de Relaves

El procedimiento de emergencia es el siguiente:

- Interrumpir el bombeo de relaves a la represa de relaves.
- Enviar un grupo de reconocimiento aguas abajo a notificar del peligro a todas aquellas personas que estén trabajando en el campo (agricultores) o en arroyos y ríos (pescadores). Proceder a su evacuación si es necesario.
- Notificar a los agricultores que usan las represas de riego. Informarles que ha ocurrido un gran vertimiento y que no deberán abstenerse de usar el agua de las represas hasta nuevo aviso, además de retirar el ganado. Si ha fallado uno o los dos diques de las represas de riego y no están conteniendo el agua contaminada con cianuro, se deben detener las labores en el arrozal.
- Notificar de inmediato al encargado de la planta de OSE de Ansina, a efectos que se intensifique el monitoreo de cianuro y eventualmente se interrumpa el bombeo hacia la Planta Potabilizadora).
- Notificar de esta emergencia a las autoridades gubernamentales.
- Enviar un grupo de reconocimiento a las represas de riego para evaluar la estabilidad estructural de sus diques. Asegurarse que el grupo tenga equipos de comunicación (celular o radio) para informar al Coordinador de Emergencia.
- Evaluar la cantidad de agua contaminada con cianuro que ha sido vertida y/o continúa escapando de la Represa de Relaves.
- Siempre que resulte práctico, utilizar equipo de movimiento de tierra y materiales del lugar para reducir y eliminar más fugas de relaves desde la Represa de Relaves.
- Monitorear la calidad del agua en las represas de riego, así como también aguas abajo en la zona inundada y a lo largo del Arroyo Cuñapirú. Este monitoreo deberá continuar hasta que las concentraciones de cianuro se reduzcan a niveles aceptables. Evaluar la magnitud de la contaminación y comenzar el tratamiento del agua.
- Luego de controlada la emergencia, dar aviso conjuntamente con las autoridades respectivas de “Situación Normal” a los afectados.

Desborde de la Represa de Relaves

El procedimiento de acción para esta emergencia es el siguiente:

- Suspender el bombeo de relaves a la Represa de Relaves.
- Establecer la causa del desborde y evaluar la cantidad de agua contaminada con cianuro vertida y que aún continúa escapando si corresponde.
- Notificar a los agricultores que usan las represas de riego. Informarles que ha ocurrido un desborde y que no deben usar el agua de las represas hasta nuevo aviso.
- Notificar de esta emergencia a las autoridades gubernamentales.
- Siempre que resulte práctico, utilizar equipo de movimiento de tierra y materiales del lugar para reducir y eliminar más fugas de relaves desde la represa.
- Enviar un grupo de reconocimiento al área de represas para evaluar la estabilidad estructural de sus diques. Asegurarse que el grupo tenga equipos de comunicación (celular o radio) para informar al Coordinador de Emergencia.
- Cuando haya cesado el desborde, verificar mediante inspección ocular que no haya daños por erosión en los diques de la Represa de Relaves.
- Monitorear la calidad del agua en las represas de riego, así como también aguas abajo si fuera necesario.
- Evaluar la necesidad de destrucción del cianuro e implementarlo si corresponde.
- Una vez controlada la emergencia, dar aviso de “Situación Normal” a los agricultores y otros posibles afectados.

Infiltración excesiva

En caso de falla del sistema de impermeabilización la medida de contingencia prevista es la construcción de una trinchera de intersección y recolección de fugas ubicada aguas abajo del muro oeste de la represa de relaves. La construcción de la trinchera colectora consiste en la excavación de un espesor aproximado de 0,5 m a 4,0 m de la capa de cobertura y por lo menos 1 m en la roca meteorizada superior. La profundidad real de la excavación en la roca firme resultará de la condición de pendiente mínima del 2% a lo largo del fondo de la trinchera y una profundidad general por lo menos 1 m por debajo de los niveles de agua de para la época seca.

El agua captada en la trinchera será bombeada hacia la Represa de Relaves. El procedimiento consiste en:

- Notificar a las autoridades y ajustar el cronograma de actividades.
- Realizar cateos a lo largo del trazado propuesto para determinar la profundidad de la roca firme y los niveles freáticos, de forma de poder definir el proyecto definitivo de la trinchera.
- Construir la trinchera y el sumidero de hormigón.
- Instalar una bomba y tuberías para bombear el agua hacia la Represa de Relaves.
- Monitorear el agua captada.